

## UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang 1992/93

Oktober/November 1992

REG 261 - Kejuruteraan 2 (Perkhidmatan Bangunan)

Masa : (3 Jam)

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi SEMBILAN muka surat yang tercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA soalan sahaja.

1. (a) Beberapa aspek lukisan kejuruteraan dan Arkitek perlu diambilkira semasa mengira beban kesejukan sesuatu ruang yang ingin didinginkan. Senaraikan pertimbangan-pertimbangan itu dari kajian bangunan dengan memberi keterangan ringkas.  
(12 markah)
- (b) Sebuah kilang elektronik mengandungi 2 blok berukuran 40 m x 80 m tiap-tiap satu perlu dihawa-dingin. Dengan berpanduan kepada beban kesejukan 1200 BTU/m<sup>2</sup>, carikan secara kasar beban kesejukan yang diperlukan dan buat pilihan jenis Pendingin Udara yang sesuai untuk dipasang dengan sebab-sebab pemilihan anda.  
( 8 markah)
2. Mengikut Undang-Undang Kecil Keseragaman Bangunan (UBBL), setelah pihak berkuasa tempatan meluluskan mana-mana projek, tiga (3) jenis pelan perlu dikemukakan kepada pihak Jabatan Perkhidmatan Bomba untuk penelitian dan diberi syor-syor dan kehendak Jabatan Perkhidmatan Bomba.  
Senaraikan jenis-jenis pelan tersebut dan bagi tiap-tiap pelan berikan secara ringkas penelitian yang akan dibuat oleh Jabatan Perkhidmatan Bomba.  
(20 markah)

...2/-

3. (a) Dalam konteks takungan air dalam perangkap, terangkan dengan bantuan lakaran bagaimana DUA daripada fenomena berikut boleh berlaku. Bincangkan juga bagaimana paip pengudaraan boleh mengatasi masalah kehilangan air takungan.

- i. Sifon teraruh
- ii. Sifon diri
- iii. Tarikan rerambut
- iv. Tekanan balik

(8 markah)

- (b) Dengan bantuan lakaran, terangkan bagaimana SATU daripada peralatan berikut beroperasi:

- i. Injap pancur
- ii. Tangki pancur insani

(7 markah)

- (c) Dengan menggunakan Jadual 1 & 2, kirakan garis pusat paip sisa dan tanah untuk sebuah hotel 8 tingkap yang mempunyai peralatan 8 wc, 10 mesin basuh, 3 urinal dan 2 sink di setiap lantai. Andai kekerapan penggunaan 10 minit.

(5 markah)

(20 markah)

...3/-

Jadual 1 - Discharge Unit Value for Sanitary Appliances, B.S. 5572

Type of appliance	Frequency of use (Minutes)	Discharge unit Value
Spray tap (basin)	Add 0.06 litre per second per tap	-
9 litre water closet	20	7
	10	14
	5	28
Sink	20	6
	10	14
	5	27
Wash basin	20	1
	10	3
	5	6
Bath	75 (domestic)	7
	30 (commercial and congested)	18
	-	-
Shower (per head)	Add 0.1 litre per second per spray	-
Urinal (per stall or bowl)	20 (commercial and congested)	0.3
One group consisting of one W.C. one bath, 1 or 2 basins, sink		14
Washing machine (Automatic)	250	4

20 min corresponds to peak domestic use  
 10 min corresponds to peak commercial use  
 5 min corresponds to congested use in schools etc.

Jadual 2 - Maximum Number Of Discharge Units To Be Allowed  
On Vertical Stacks

Nominal internal diameter of pipe (mm)	Discharge units
50	10
63	60
76	200 (not more than 1 W.C)
89	350
100	750
125	2500
150	5500

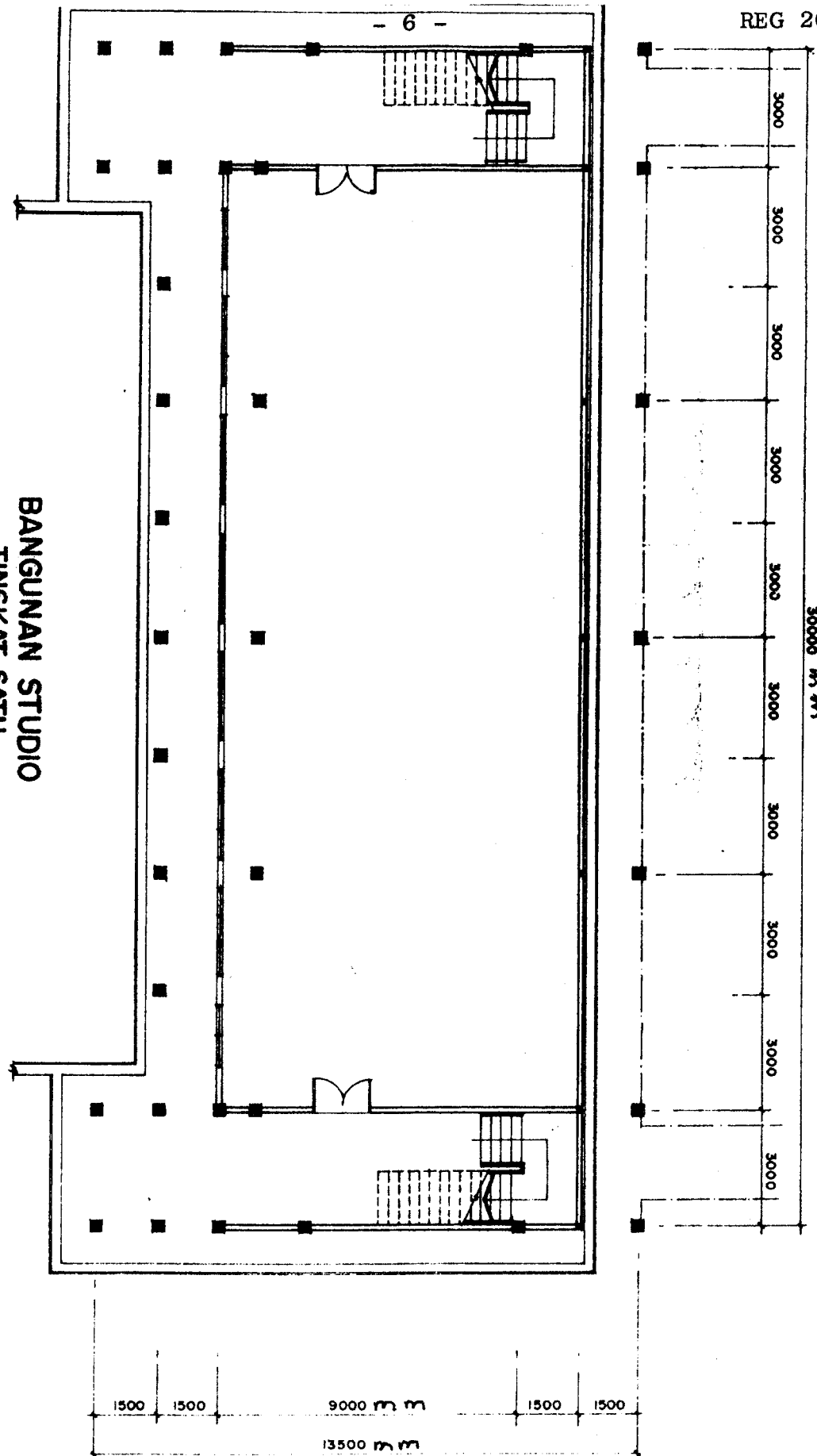
Note: Discharge pipes sized by this method give the minimum size necessary to carry the expected flow load. Separate ventilating pipes may be required. It may be worthwhile to consider oversizing the discharge pipes to reduce the ventilating pipework required.

Jawab hanya DUA daripada (a), (b), (c) dan bahagian (d) adalah wajib.

4. (a) Namakan dua jenis kekerasan air dan terangkan proses-proses yang berkaitan untuk menghapuskan kekerasan.  
(6 markah)
- (b) Terangkan dengan bantuan lakaran dua jenis sistem bekalan air sejuk di dalam bangunan.  
(6 markah)
- (c) Nyatakan tiga jenis sistem bekalan air panas dan terangkan dengan bantuan lakaran satu daripadanya.  
(6 markah)
- (d) Apakah formula untuk teori halaju (theoretical velocity) air yang mengalir melalui orifis. Terbitkan ungkapan  $h = v^2/2g$ , dimana  $h$  adalah ketinggian,  $v$  adalah halaju dan  $g$  adalah kecepatan disebabkan graviti.  
(8 markah)
5. Dengan menggunakan cara lumen, sediakan satu sistem pencahayaan untuk ruang kerja sahaja dalam Bangunan Studio tingkat satu (Pelan Studio itu disertakan). Penentuan-penentuan berikut perlu dipatuhi.
- (a) Tinggi studio 3.5 m
  - (b) Alat lampu kalimantang menggunakan paluh akrilik (acrylic) 2 tiub, 4 kaki panjang dan warna putih.
  - (c) Lampu rapat di siling.
  - (d) Faktor-faktor pembalikan siling 70% dan dinding ialah 50%.
  - (e) Aras pencahayaan untuk studio 35 lm.kps.
  - (f) Faktor senggaraan ialah 60%.
  - (g) Satah kerja 32".
- Tunjukkan di dalam pelan, susunan dan jarak alat-alat lampu tersebut.
- (Faktor-faktor penggunaan skim pencahayaan dan ciri-ciri lampu dilampirkan)
- (20 markah)

...6/-

BANGUNAN STUDIO  
TINGKAT SATU



# FAKTOR-FAKTOR PENGGUNAAN SKIM PENCAHAYAAN.

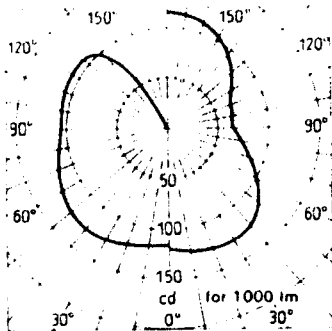


Fig. 19/18 Single-tube fluorescent lamp fitting, 20 to 120 W, eff. 92%.

Light distribution curve

left: 1 lamp  
mainly direct

right: 2 lamps,  
direct

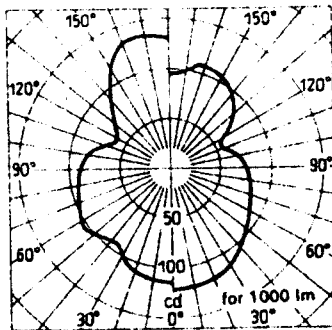


Fig. 19/19 Twin-tube fluorescent lamp fitting with glass louvre, 40 to 120 W, eff. 84%, lamps arranged side by side

Light distribution curve

left: 2 lamps  
Uniform upward and downward radiation

right: 3 lamps

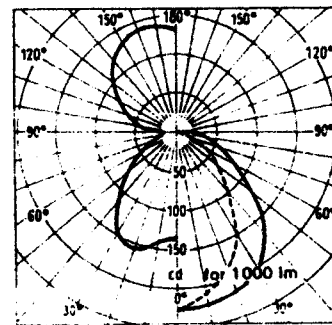


Fig. 19/20a Rectangular fluorescent lamp fitting with metal louvre, 40 to 120 W

Light distribution curve

left: Pendant lamp,  
upw. and downw.  
radiation,  
eff. 84%

right: Ceiling-mounted,  
downward  
radiation,  
eff. 55%

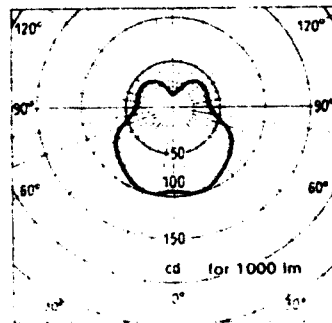


Fig. 19/20b Ceiling fixture with acrylic trough for 20 to 65 W fluorescent lamps eff. 60%  
Light distribution curve mainly direct

Table 19/11. Utilization factors of lighting schemes

Room index <i>k</i>	Reflection factor		Ceiling 50%	Wall 50%	Ceiling 30%	Wall 10%
	Ceiling 70%	Wall 50%				

AEG reflector fittings, direct narrow angle, Fig. 19/15 (efficiency 80%), for h.p.m.v. mixed light and incandescent lamps

5	0.72	0.68	0.65
3	0.66	0.65	0.61
2	0.59	0.61	0.55
1.25	0.52	0.53	0.48
0.8	0.42	0.44	0.40

AEG strip lighting fittings, mainly with direct free radiation, Fig. 19/18 (efficiency 92%)

5	0.65	0.58	0.50
3	0.59	0.52	0.44
2	0.52	0.50	0.40
1.25	0.44	0.41	0.32
0.8	0.35	0.32	0.25

AEG lighting fittings with uniform upward and downward distribution, glass louvre, Fig. 19/19 (efficiency 84%)

5	0.60	0.53	0.45
3	0.54	0.48	0.40
2	0.48	0.45	0.36
1.25	0.40	0.38	0.29
0.8	0.32	0.29	0.23

AEG strip lighting fittings with metal louvre, uniform upward and downward distribution, Fig. 19/20a (efficiency 70%)

5	0.50	0.44	0.38
3	0.45	0.40	0.34
2	0.40	0.38	0.30
1.25	0.34	0.32	0.25
0.8	0.27	0.25	0.19

AEG Acrylic-trough ceiling fittings, mainly direct radiation, Fig. 19/20b (efficiency 60%)

5	0.46	0.44	0.40
3	0.42	0.41	0.35
2	0.38	0.38	0.32
1.25	0.33	0.32	0.27
0.8	0.26	0.26	0.21

Direct illumination through louvres

Room index	Reflection factor		
	Matt-white louvre	Glossy-white louvre	
5	0.30	0.40	An even illumination requires a distance between light source and louvre equal to two-thirds of the distance between two lamps.
2	0.25	0.35	
0.8	0.20	0.25	

## CIRI-CIRI LAMPU

LAMPU KELIMANTANG KOD WARNA DAN LUMEN REKABENTUK PENCAHAYAAN  
(240v. Jangka Hayat 3000jam)

Kadar (Wat)	"White"	"Warm White"	"Natural"	"Delux Warm White"	Kolorite	Northlight Colour	Machining	Deluxe Natural	Artificial Daylight
15 diam. 25 mm	800	800	600	-	-	500	500	450	400
15 diam. 38 mm	750	750	550	500	-	450	450	400	-
20 diam. 38 mm	1100	1100	800	750	750	700	700	600	500
40L. 600 mm (2')	1700	1700	1300	1200	1100	1050	1050	900	1200
40L. 1200 mm (4')	2750	2750	2100	1950	1800	1700	1700	1500	-
80L. 1200 mm (4')	5200	5100	3900	3500	3400	3100	3100	2700	2300
85L. 1800 mm (6')	6300	6100	4350	-	3850	3690	3690	3200	2600
85L. 240 mm (8')	6800	6700	5000	4700	4400	4100	4100	3800	3000

## Lampu Mentol (Bantuk Buah Pear 240V. Jangka Hayat 1000Jam)

Kadar (Wat)	Lumen Rekabentuk Pencahayaannya (Lumen)	Klas	Kemas Balb
25	200	Satu gegelung	Fros dalam
40	390 )		
60	665 )		
100	1260 )		
150	2040 )		
200	2720 )		
500	7700 )		
1000	17300 )		
		Segelung bergegelung	-----"
		Satu gelung	Kaca depan jelas



6. Selaras dengan peraturan pendawaian Tenaga Nasional Berhad (TNB), huraikan satu sistem pendawaian menaik (sesalur) yang moden untuk satu bangunan perindustrian 5 tingkat berangka besi. Berikan feadah-faedahnya dan senaraikan faktor-faktor kritikal dalam merekabentuk sistem itu.

(20 markah)

-ooo00ooo-